

**KESAN VERMIKOMPOS DAN PERBANDINGAN BAJA VERMIKOMPOS
DENGAN BAJA ORGANIK KOMERSIAL LAIN KE ATAS
PERTUMBUHAN SAYUR SAWI BUNGA**
(Brassica chinensis)

BENNY FRANKLIN HARTHEMAN

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN**

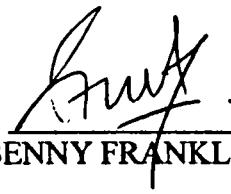
**PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

April 2008

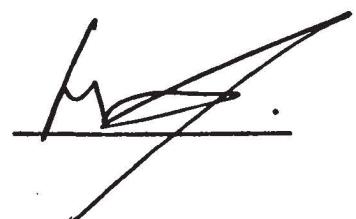
PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

1 April 2008



BENNY FRANKLIN HARTHEMAN
HS2005-4123

DIPERAKUKAN OLEH**Tandatangan****1. PENYELIA****(MDM. MARY MAGDALINE SIAMBUN)****2. PEMERIKSA 1****(TUAN. HJ. MOHD DANDAN@AME BIN HJ. ALIDIN)****3. DEKAN****(PROF. MADYA DR. SHARIFF A. KADIR S. OMANG)**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KESAN VERMIKOMPOS DAN PERBANDINGAN BAJAVERMIKOMPOS DENGAN BAJA ORGANIK KOMERSIAL LAIN
KE ATAS PERTUMBUHAN SAWI BUNGA (Brassica Chinensis)IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIANSAYA BENNY FRANKLIN HARTHEMAN
(HURUF BESAR)SESI PENGAJIAN: 2005

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

Nurulain UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Benny

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: Peti Surat 235,
Pejabat Pos Mengatal,
88450, KOTA KINABALU, SABAH

Nama Penyelia

Tarikh: 15/5/2008

Tarikh: _____

CATATAN: - *Potong yang tidak berkenaan.

**Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya iaitu Mdm. Mary Magdaline Siambun yang telah membimbing saya untuk menyiapkan projek ini. Saya juga ingin memberi penghargaan kepada beliau atas cadangan untuk memperbaiki segala kelemahan dalam kajian ini serta memberi panduan untuk melaksanakan kajian saya ini.

Saya juga ingin merakamkan penghargaan kepada pihak Universiti Malaysia Sabah kerana memberi peluang kepada saya untuk melaksanakan kajian saya ini. Tidak lupa juga kepada semua pensyarah-pensyarah program Teknologi Tumbuhan yang sudi memberikan maklumat-maklumat yang diperlukan untuk melaksanakan kajian ini.

Saya juga ingin memberi penghargaan kepada adik saya iaitu Roberto Hartheman yang membantu saya mendapatkan bahan utama kajian ini iaitu baja vermicompos. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang secara lansung atau tidak lansung membantu saya menyiapkan projek saya ini.

Akhir sekali, saya juga ingin merakamkan penghargaan kepada keluarga saya yang telah memberi sokongan sepanjang kajian ini dijalankan dan kepada pihak-pihak lain yang terlibat secara lansung dan tidak lansung dalam kajian ini.

ABSTRAK

Kajian ini mengkaji kesan pemberian baja vermicompos dan membandingkan keberkesanan antara baja vermicompos, baja tahi ayam dan baja tahi kambing terhadap ketinggian, bilangan daun, berat basah dan berat kering *Brassica chinensis*. Kajian mempunyai empat rawatan dan direplikasi sebanyak empat kali dengan reka bentuk rawak lengkap. Rawatan yang digunakan adalah kawalan, baja vermicompos, baja tahi ayam dan baja tahi kambing. Hasil kajian mendapati baja tahi kambing memberikan ketinggian terbaik (23.3cm) berbanding baja tahi ayam (20.23cm), baja vermicompos (20.1cm) dan kawalan (11.6cm). Bagi bilangan daun, didapati baja tahi kambing memberikan bilangan daun terbanyak (9 helai) berbanding baja vermicompos (8 helai), baja tahi ayam (8 helai) dan kawalan (6 helai). Berat basah bahagian atas terbaik dihasilkan oleh rawatan baja tahi kambing (21.63g) berbanding baja tahi ayam (17.6g), baja vermicompos (15.25g) dan kawalan (3.04g). Bagi berat basah akar, baja tahi ayam memberikan berat (3.65g) yang terbaik berbanding baja tahi kambing (2.79g), baja vermicompos (3.28g) dan kawalan (0.88g). Bagi berat kering bahagian atas, Baja tahi kambing memberikan berat (4.08g) terbaik berbanding baja vermicompos (3.24g), baja tahi ayam (2.67g) dan kawalan (0.79g). Bagi berat kering akar, baja vermicompos memberikan berat (1.37g) yang terbaik berbanding baja tahi ayam (1.12g), baja tahi kambing (1.14g) dan kawalan (0.27g). Keputusan kajian menunjukkan baja vermicompos memberi kesan positif keatas pertumbuhan *Brassica chinensis* dan mendapati baja tahi kambing adalah baja yang terbaik berbanding baja tahi ayam dan baja vermicompos.

ABSTRACT

This study was conducted to find out the effects of vermicompost fertilizer and comparing the effectiveness between vermicompost fertilizer, chicken dung fertilizer and goat dung fertilizer on the height, the number of leaves and the wet and dry weight of *Brassica chinensis*. This study had four treatments and every treatment had been replicated four times with completely randomized design. The treatments used were vermicompost fertilizer, chicken dung fertilizer, goat dung fertilizer and control. Result showed that goat dung fertilizer gave the highest plant height (23.3 cm) compared to the chicken dung fertilizer (20.23cm), vermicompost fertilizer (20.1 cm) and control (11.6cm). For the number of leaves, goat dung fertilizer gave the most number of leaves (9 leaves) compared to the vermicompost fertilizer (8 leaves), chicken dung fertilizer (8 leaves) and control (6 leaves). For the upper part wet weight, goat dung fertilizer gave the best result (21.63g) compared to the vermicompost fertilizer (15.25g), chicken dung fertilizer (17.6g) and control (3.04g). For the root wet weight, chicken dung fertilizer gave the most weight (3.65g) compared to the goat dung fertilizer (2.79g), vemicompost fertilizer (3.28g) and control (0.88g). For the upper part dry weight, goat dung fertilizer gave the most weight (4.08g) compared to the vermicompost fertilizer (3.24g), chicken dung fertilizer (2.67g) and control (0.79g). For the root dry weight, vermicompost fertilizer gave the best weight (1.37g) compared to the chicken dung fertilizer (1.12g), the goat dung fertilizer (1.14g) and control (0.27g). The result showed that vermicompost fertilizer had positive effect on the growth of *Brassica chinensis* and the goat dung fertilizer was found to give the best result compared to vermicompost and chicken dung fertilizer.

KANDUNGAN**Muka Surat**

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI FOTO	xi
SENARAI SYMBOL	xii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif kajian	7
 BAB 2 KAJIAN PEPUSTAKAAN	 8
2.1 Vermikompos	
2.1.1 Pengenalan kepada vermicompos	8
2.1.2 Bahan substrat bagi vermicompos	11
2.1.3 Kualiti dan kandungan nutrien vermicompos	13
2.1.4 Kesan vermicompos ke atas pertumbuhan tumbuhan	16
2.1.5 Kesan vermicompos terhadap rintangan penyakit dan Perosak tumbuhan	18

2.2 Cacing tanah	19
2.2.1 Pengenalan kepada cacing tanah	19
2.2.2 Peranan cacing tanah dalam kitaran nutrient	21
2.2.3 Interaksi antara cacing tanah dan mikroorganisma	23
2.2.4 Jenis cacing tanah yang sesuai untuk vermicompos	26
 BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	 29
3.1 Lokasi kajian	29
3.2 Bahan	29
3.2.1 Pasu	29
3.2.2 Media Pertumbuhan komersial	29
3.2.3 Baja vermicompos	30
3.2.4 Baja tahi ayam	30
3.2.5 Baja tahi kambing	30
3.2.6 Benih sawi bunga	30
3.2.7 Pembaris	31
3.2.8 Alat penimbang elektronik	31
3.2.9 Oven	31
3.3 Kaedah	31
3.3.1 Penanaman sawi bunga	31
3.3.2 Mengukur parameter	33
3.3.3 Rawatan dan rekabentuk eksperimen	34
3.3.4 Analisis data	35

BAB 4 KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	36
4.1 Tinggi sawi bunga	37
4.2 Bilangan daun sawi bunga	42
4.3 Berat basah dan kering	43
4.3.1 Berat basah bahagian atas sawi bunga	43
4.3.2 Berat basah akar sawi bunga	45
4.3.3 Berat kering bahagian atas sawi bunga	46
4.3.4 Berat kering akar sawi bunga	48
BAB 5 PERBINCANGAN	50
5.1 Tinggi sawi bunga	50
5.2 Bilangan daun sawi bunga	53
5.3 Berat basah dan kering sawi bunga	54
5.3.1 Berat basah bahagian atas sawi bunga	55
5.3.2 Berat basah akar sawi bunga	55
5.3.3 Berat kering bahagian sawi bunga	55
5.3.4 Berat kering akar sawi bunga	56
5.4 Kesan vermicompos keatas pertumbuhan sawi bunga	57
BAB 6 KESIMPULAN	60
RUJUKAN	63
LAMPIRAN	66

SENARAI JADUAL

No. jadual	Muka surat
2.1 Pecahan sisa buangan pepejal yang dibuang oleh rakyat Malaysia	10
2.2 Senarai bahan buangan yang telah diuji untuk vermikompos	12
2.3 Purata komposisi kimia oleh bahan organik semulajadi yang biasa	14
2.4 komposisi kimia bagi najis haiwan .	14
2.5 Nutrien utama dalam bahan buangan yang diproses oleh cacing tanah.	15
4.1 Analisis ANOVA bagi ketinggian sayur sawi bunga.	66
4.2 Analisis Duncan mengikut hari bagi ketinggian sayur sawi.	67
4.3 Analisis ANOVA bagi berat basah dan kering sayur sawi bunga	68
4.4 Analisis Duncan bagi berat basah dan kering sayur sawi bunga	69

SENARAI RAJAH

No. rajah	Muka surat
3.1 Susunan bagi setiap rawatan selepas pengundian dijalankan.	35
4.1 Perbandingan tinggi sayur sawi bunga mengikut rawatan	39
4.2 Perbandingan min bilangan daun sayur sawi bunga mengikut rawatan	43
4.3 Perbandingan berat basah bahagian atas sawi bunga mengikut rawatan	44
4.4 Perbandingan berat basah akar mengikut rawatan	45
4.5 Perbandingan berat kering bahagian atas sawi bunga mengikut rawatan	47
4.6 Perbandingan berat kering akar sawi bunga mengikut rawatan	48
5.1 Perbandingan min ketinggian sayur sawi bunga diantara rawatan baja vermikompos dan rawatan kawalan.	51

SENARAI FOTO

No. foto	Muka surat
1	Gambar sayur sawi bunga ditanam 70
2	Gambar sawi bunga dengan empat rawatan 70
3	Perbandingan antara rawatan kawalan dan rawatan baja vermicompos 71
4	Perbandingan sayur sawi bunga antara rawatan 71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pada masa kini, produk pertanian organik semakin terkenal dipasaran dunia. Namun, di Malaysia bidang pertanian organik mempunyai kadar perkembangan yang sangat perlahan berbanding dengan perkembangan pertanian organik di Eropah. Dalam beberapa dekad terakhir ini, masyarakat dunia mula memperhatikan persoalan mengenai isu-isu seperti usaha yang terbaik dalam bidang pertanian untuk mengurangkan kerosakkan sumber daya tanah, air dan udara akibat daripada aktiviti pertanian. Timbul juga isu mengenai soal keselamatan dalam makanan kerana terdapat petani yang menggunakan bahan kimia yang berlebihan untuk mengawal serangga perosak dan rumpai.

Secara umumnya terdapat dua bidang dalam pertanian iaitu pertanian moden dan pertanian organik. Pertanian moden adalah amalan pertanian yang biasa dilakukan pada masa sekarang iaitu dengan melibatkan penggunaan baja kimia dan racun kimia dalam meningkatkan kualiti tanaman. Dalam pertanian organik pula, amalan pertanian dilakukan tanpa menggunakan baja kimia, racun kimia dan bahan sintetik lain untuk tumbesaran pada tanaman dan haiwan ternakan. Amalan sistem pengiliran tanaman juga dilakukan untuk mengawal penyakit dan serangan serangga perosak. Amalan pertanian organik dapat memelihara struktur tanah daripada rosak dan mengelakkan daripada kehilangan nutrien untuk jangka masa yang panjang.

Dalam pertanian organik, petani menggunakan baja-baja organik seperti najis haiwan ternakan untuk menyuburkan tanaman. Penggunaan najis haiwan ternakan terbukti berkesan untuk meningkatkan hasil tanaman. Salah satu komponen utama yang amat penting dalam pertanian organik ialah penggunaan cacing tanah untuk membuat baja kompos ataupun dikenali sebagai vermicompos. Penggunaan baja kompos ini dapat mengantikan penggunaan baja kimia.

Vermicompos adalah kompos yang diperoleh daripada hasil penguraian bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermicompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (*kasting*) dengan sisa media cacing tanah. Oleh yang demikian, vermicompos merupakan bahan organik yang memiliki kebaikan yang tersendiri jika dibandingkan dengan kompos lain. *Vermes* merupakan perkataan latin bagi cacing dan vermicompos secara amnya adalah pengomposan menggunakan cacing tanah. Secara semulajadi semua bahan organik akan diuraikan, namun dengan kaedah vermicompos, penguraian bahan organik menjadi lebih cepat dan berakhir dengan sumber yang kaya dengan nutrien yang dipanggil “*kasting*”. Bahan buangan organik boleh diuraikan dengan cepat oleh cacing tanah dan menghasilkan bahan bukan toksik yang stabil dengan struktur yang baik serta mempunyai potensi ekonomi yang tinggi untuk menjadi baja organik bagi pertumbuhan tumbuhan. Vermicompos merupakan bahan organik yang mempunyai struktur yang sangat baik, pengudaraan, keporosan dan mempunyai kadar pegangan air yang tinggi. Vermicompos menyediakan sumber nutrien yang seimbang, meningkatkan ketersediaan nutrien dan dapat bertindak sebagai baja yang komplek (Gupta, 2004).

Vermikompos mengandungi berbagai unsur nutrien yang diperlukan tanaman bergantung pada bahan induk yang digunakan. Vermikompos merupakan sumber makanan bagi mikroorganisma tanah. Dengan adanya sumber makanan tersebut mikroorganisma pengurai bahan organik akan terus berkembang dan menguraikan bahan organik dengan lebih cepat. Oleh itu selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, vermicompos juga dapat membantu proses penghancuran bahan organik. Vermikompos berperanan memperbaiki kemampuan menahan air, membantu menyediakan nutrien bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah (Edwards dan Arancon, 2004).

Vermikompos mengandung banyak mikroorganisma tanah yang berguna, seperti aktinomisetes, bakteria dan fungi. Dengan adanya mikroorganisma tersebut bermakna vermicompos mengandungi mikroorganisma yang sangat diperlukan untuk meningkatkan kesuburan tanah atau pun untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, bakteri *Azotobacter sp.* yang merupakan bakteria penambat N₂ bukan simbiotik akan membantu memperkayakan N di dalam vermicompos (Edwards dan Arancon, 2004).

Kandungan N vermicompos berasal dari penguraian bahan organik yang kaya N dan hasil mikroorganisma yang bercampur dengan tanah dalam sistem pencernaan cacing tanah. Peningkatan kandungan N dalam bentuk vermicompos selain itu disebabkan oleh proses mineralisasi bahan organik dari cacing tanah yang telah mati, juga oleh urin yang dihasilkan dan mukus dari tubuhnya yang kaya N. Vermikompos mempunyai struktur baik, sehingga dapat mempertahankan kestabilan dan pengudaraan tanah. Vermikompos mengandungi enzim protease, amilase, lipase dan

selulase yang berfungsi dalam penguraian bahan organik (Edwards dan Arancon, 2004).

Melalui kaedah vermicompos, bahan-bahan organik buangan daripada bandar dan luar bandar dapat dikurangkan. Bahan-bahan buangan seperti sisa hasil pertanian, surat khabar, bahagian tumbuhan seperti daun dan batang serta bahan-bahan organik lain dapat digunakan dalam proses vermicompos yang berfungsi sebagai media pemakanan cacing. Bahan-bahan buangan tersebut yang pada mulanya tidak berguna akhirnya dapat ditukarkan menjadi baja yang berkualiti khususnya dalam pertumbuhan tumbuhan. Selain itu, sisa-sisa najis haiwan ternakan yang ada seperti najis ayam, kambing, lembu, kuda dan najis haiwan lain dapat juga digunakan dalam kaedah vermicompos sebagai makanan cacing tanah (Gupta, 2004). Najis haiwan seperti tahi ayam dan tahi kambing biasanya digunakan sebagai baja oleh para petani dan dapat meningkatkan kesuburan tanah, namun dengan penggunaan cacing tanah, baja tahi ayam dan kambing dimakan oleh cacing dan menghasilkan baja organik yang berkualiti tinggi iaitu lebih tersedia untuk diserap oleh tanaman berbanding sebelumnya dan ini akan mempercepatkan pertumbuhan tanaman.

Salah satu aspek terpenting untuk membuat vermicompos ialah penggunaan cacing tanah. Cacing tanah berupaya untuk menukar bahan organik seperti sisa daun, sisa pertanian, kertas terbuang dan bahan organik lain menjadi bahan yang kaya dengan nutrien yang penting dalam pertumbuhan tumbuhan. Terdapat lebih kurang 3000 species cacing tanah didunia, namun hanya sedikit sahaja yang dapat digunakan dalam proses vermicompos. Cacing tanah merupakan komponen utama sistem tanah dan cacing tanah telah tinggal dalam tanah sejak berjuta-juta tahun dahulu dan

membantu dalam kitaran bahan organik untuk kepentingan pertumbuhan tumbuhan. Cacing tanah bukan hanya tinggal dalam tanah semata-mata tetapi cacing tanah juga membantu memperbaiki struktur tanah dengan menjadikan tanah lebih subur serta mempunyai pengudaraan yang baik. Ini menjadikan tanah dapat menampung air yang lebih banyak untuk diserap oleh tumbuhan (Gupta, 2004).

Cacing tanah boleh dikatakan sebagai penunjuk kepada kesuburan tanah, kerana dengan kehadiran cacing tanah juga membolehkan populasi bacteria, fungi, actinomycetes, protozoa meningkat dan berfungsi sebagai hos kepada mikroorganisma yang lain yang penting dalam menjaga kesuburan tanah. Kesuburan tanah berpunca daripada penyelanggaraan keadaan tanah seperti proses pengomposan yang berlaku pada tahap yang cukup untuk membebaskan nutrien supaya tumbuhan mempunyai pertumbuhan yang optimum (Gupta, 2004). Dalam proses pengomposan menggunakan cacing tanah, hanya beberapa species yang biasa digunakan dan terbukti berkesan. Antara species cacing tanah yang biasa digunakan ialah cacing tanah (*Lumbricus rubellus* cacing merah; *Eisenia fetida* cacing harimau dan *Parionyx excavatus* cacing biru) (E. Aranda et al).

Dalam kajian ini, tanaman sawi bunga akan digunakan sebagai bahan kajian untuk melihat kesan vermicompos ke atas pertumbuhannya dan juga melihat jika terdapat perbezaan kualiti yang ketara antara baja vermicompos dan baja organik komersial lain dalam pertumbuhan sayur sawi bunga. Baja organik komersial yang selalu digunakan adalah baja tahi ayam dan baja tahi kambing. Baja tahi ayam selalunya diperolehi secara terus daripada ladang ternakan ayam manakala baja tahi kambing boleh didapati pada kebanyakkan ladang ternakan kambing. Tanaman sawi

bunga merupakan satu jenis tanaman berdaun yang mempunyai jangka hayat yang singkat. Tanaman ini amat mudah didapati pada kebanyakkan pasaraya dan selalunya dijual sendiri oleh petani sebagai sumber pendapatan. Sawi bunga mempunyai potensi pasaran yang luas kerana tanaman ini terkenal dan selalu mendapat perhatian daripada orang ramai yang suka memakan sayur-sayuran. Tananam sawi bunga juga antara tanaman berdaun yang selalunya ditanam dalam pertanian organik. Permintaan sayur-sayuran oleh masyarakat tempatan semakin meningkat sehingga terdapat kajian yang menunjukkan pemintaan sayuran setinggi 1.6 juta tan manakala penawaran adalah lebih kurang sepuluh ganda kurang daripada angka permintaan (Mohd. Razi, 1994).

Terdapat banyak kajian yang telah dilakukan oleh saintis yang membuktikan kebaikan vermicompos terutamanya dari segi kadar pertumbuhan tanaman pertanian seperti tomato, kacang soya, vanilla, bunga-bungaan dan tanaman lain. Dalam kajian ini, sayur sawi bunga (*brassica chinensis*) akan digunakan untuk mengkaji kesan vermicompos terhadap pertumbuhannya. Dalam kajian ini juga, dua jenis baja organik komersial iaitu baja tahi ayam dan tahi kambing digunakan dalam perbandingan kualiti dengan baja vermicompos dalam aspek pertumbuhan sayur sawi bunga. Kajian ini dapat menjadi landasan yang terbaik untuk para petani khususnya kepada mereka yang telibat dalam bidang pertanian organik dan dapat menjadi alternatif untuk para petani dalam pemilihan baja organik untuk digunakan dalam bidang pertanian. Kajian ini juga dapat menjadi landasan yang terbaik kepada pelbagai pihak yang berkait rapat dalam bidang pertanian supaya menghasilkan baja organik yang berkualiti tinggi sebagai penganti kepada baja kimia yang merosakkan struktur tanah.

1.2 Objektif

1. Untuk mengkaji kesan pemberian baja vermicompos keatas pertumbuhan sayur sawi bunga
2. Untuk membandingkan keberkesanan baja vermicompos, baja tahi ayam dan tahi kambing ke atas pertumbuhan sayur sawi bunga.

BAB 2

KAJIAN PEPUSTAKAAN

2.1 Vermikompos

2.1.1 Pengenalan kepada vermicompos

Masalah tanah yang menjadi tandus yang semakin meluas menimbulkan banyak isu-isu penting kerana masalah tersebut merupakan ancaman kepada bidang pertanian seluruh dunia (Hanson dan Cassman, 1994, Miller dan Walli, 1994.). Pada seluruh dunia, populasi manusia yang semakin meningkat dan juga peningkatan banyak industri serta penternakan binatang menghasilkan kuantiti bahan organik buangan yang banyak dan ini menimbulkan masalah ekonomi dan masalah persekitaran (The economist, 1993). Sisa-sisa bahan organik, hasil sampingan atau bahan buangan, jika tidak digunakan untuk tujuan lain patut dikembalikan ke tanah dimana mereka berasal, dan ini memastikan ketersediaan bahan organik tanah yang cukup dan mempunyai banyak nutrient (Lavelle, Brusaard dan Hendrix, 1999).

Dengan bantuan cacing tanah, bahan buangan boleh ditukarkan dengan cepat dan menjadi vermicompos yang lebih berguna, boleh digunakan dibandar dan ladang petani. Nutrien yang terdapat pada bahan vermicompos adalah lebih tersedia kepada tumbuhan dan boleh ditambah pada tanah pertanian untuk meningkatkan kesuburan serta memperbaiki struktur tanah ataupun sebagai media pertumbuhan yang

mempunyai kualiti tinggi serta mempunyai pasaran yang baik (Lavelle, Brusaard dan Hendrix, 1999).

Konsep kaedah vermicompos bermula daripada pengetahuan bahawa beberapa species cacing tanah membesar dan memakan bahan buangan organik dengan rakus, menukarkan mereka menjadi bahan seperti tanah, bahan tanah yang berguna kepada pertumbuhan persekitaran bagi akar tumbuhan (Lavelle, Brusaard dan Hendrix, 1999). Cacing tanah telah terlibat dalam vermicompos berasal daripada kategori ecologi *epigeics*(Bouchè, 1997 ;Lavelle,1981), yang tinggal didalam tanah dan memakan bahan organik yang asli. Vermicompos boleh didefinisikan sebagai ; gabungan proses biologi, kaedah sistematik dan giat untuk memelihara kuantiti yang banyak oleh species tertentu cacing tanah untuk meningkatkan kecepatan kestabilan bahan buangan organik dimana dimakan, diproses, dan dicernakan oleh cacing tanah dengan bantuan aerobik dan anaerobik mikroflora dan seterusnya secara semulajadi menuarkannya menjadi lebih halus, lembab dan bahan yang aktif terhadap mikroorganisma, dimana nutrien tumbuhan yang penting disimpan dalam bentuk yang lebih halus dan lebih tersedia kepada tumbuhan berbanding pada bahan asal (Lavelle, Brusaard dan Hendrix, 1999).

Vermicompos adalah satu kaedah yang baik untuk mengurangkan bahan buangan organik pada kawasan bandar dan luar bandar. Seperti kaji selidik yang ditunjukkan pada bahan buangan dan alam sekitar oleh *environmental resources Ltd* (the economist, 1993), kuantiti bahan buangan pepejal dari kawasan bandar cenderung untuk menghasilkan lebih bahan buangan organik dinegara-negara miskin (60%) berbanding Negara-negara berpendapatan sederhana (47%) dan Negara-negara

industri (25%; 30% di Perancis; Anon, 1991). Negara membangun membuang lebih banyak, selalunya bahan tidak digunakan seperti bahan-bahan daripada tumbuhan dan penternakan haiwan. (Lavelle, Brusaard dan Hendrix, 1999). Di Malaysia, Sumber Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan Malaysia tahun 2001 menyebut bahawa 15,000 tan sampah sarap dihasilkan oleh penduduk Malaysia setiap hari dan secara purata seorang rakyat Malaysia membuang daripada 0.5 kg sehingga 1.44 kg sampah sarap sehari (Hasnah Md. Jais, 2003). Statistik kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar (perangkaan kerajaan Malaysia 1998) juga menyebut bahawa pecahan sampah sarap penduduk Malaysia adalah berikut:

Jadual 2.1 Pecahan sisa buangan pepejal yang dibuang oleh rakyat Malaysia

Jenis sisa buangan pepejal	% sisa buangan pepejal
Kertas	27
Sisa rumah	36.5
Besi	3.9
Kaca	3.7
Plastic	16.4
Lain-lain	12.5

Sumber: Perangkaan Malaysia, 1998.

Jadual 2.1 menunjukkan 63.5 peratus atau jumlah majoriti sisa buangan pepejal ialah bahan organik yang mampu mereput. Bahan organik ini dapat digunakan dalam proses vermicompos dan seterusnya menukar bahan tidak berguna kepada sesuatu yang berguna kepada manusia.

RUJUKAN

A. K. Dahama. 2003. Organic farming for sustainable agriculture. Ed. Ke-2. Agribios. India. Ms 133

Andrew K. Dragun & Clem Tisdell. 1999. Sustainable agriculture and environment, Globalisation and the impact of trade liberalisation, Edward Elgar Publishing limited, UK.

Arun K. Sharma. 2004. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agribios. India. Ms 41-66.

Claude Alvares. 1996. The organic farming sourcebook. The other Indiapress, India, ms. 170-175.

Fred Magdoff & Ray R. Weil. 2004. Soil organic matter in sustainable agriculture. CRY Press, USA. Ms 327-364.

Hasnah Md. Jais. 2003. Teknologi vermicultur dalam pelupusan sisa dapur dan penghasilan vermicas sebagai baja organik melalui ternakan cacing tanah *Eisenia foetida*. Siri Kampus Sejahtera (bil. 9). Universiti Sains Malaysia. Pulau Pinang.

Hickman, Roberts, Larson, I'Anson & Elsenhour. 2006. Integrated Principles of Zoology. Ed. Ke-13. McRaw-Hill International Edition. New York. Ms 362-366.

H. S. A. Shafiel. 1998. Sayur-sayuran semenanjung Malaysia. Dewan bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur. Ms 81.

J.C. Forbes dan RD Watson. 1996. Plants in agriculture. The press syndicate of the University of Cambridge. USA.

John Blamire. 1994. Exploring life, the principles of biology. WM. C. Brown publishers, Inc. USA.

Jon Newton. 2004. Profitable organic farming. 2nd edition. Blackwell publishing company, UK.

L.V. Brown. 1996. Applied principles of horticultural science. Butterworth Heinemann. London.

Nicholas Lampkin. 1990. Organic farming. Farming press books. UK.

P. K. Gupta. 2004. Vermicomposting for Sustainable Agriculture. Agrobios. India.

P. Lavelle, L. Brusaard dan P. Hendrix. 1999. Earthworm management in Tropical agroecosystems. CABI Publishing. New York. Ms 253-287.

Ray V. Herren.2006. Exploring Agriscience. Edisi ke-3. Thomson Delmar Learning, Citron Park.

R.H. M Langer dan G.D.Hill. 1991. Agriculture plants. Edisi ke-2. Cambridge University Press. Cambridge.

Robert C. Oelhaf. 1978. Organic agriculture, economic and ecological comparisons with conventional methods. Allanheld, Osmun dan Co. Publishers, Inc. USA.